

LABORATOR #5

EX#1 (Probabilități condiționate)

Cu ochii închiși, aruncăm două zaruri, iar cineva ne spune că suma lor este S . Care sunt şansele ca primul zar să aibă valoarea V ? Testați empiric, prin simulări repetitive, următoarele situații:

- #1 $S = 7, V = 2$;
- #2 $S = 8, V = 2$;
- #3 $S = 8, V = 1$;
- #4 $S = 14, V = 2$.

Aruncăm acum trei zaruri, iar suma este 15. Care e probabilitatea ca primul zar să fi fost 3?

EX#2 (Independență)

La aruncarea cu două zaruri, considerăm următoarele evenimente:

- A= "primul zar are valoarea 1";
- B= "al doilea zar are valoarea 6";
- C= "suma zarurilor este 7".

Decideți prin simulări repetitive dacă:

- #1 A și C sunt independente;
- #2 B și C sunt independente;
- #3 A, B și C sunt independente.

Aceleași întrebări, dar pentru evenimentul B= "al doilea zar are valoarea 5".

Încercați și C= "suma zarurilor este 8".

EX#3 (Număr de reușite – distribuția Binomială)

Probabilitatea de a mă întâlni în metrou cu o persoană cunoscută când vin spre facultate este $p = 9\%$.

- #1 Într-o lună, ce este mai probabil? Să nu mă întâlnesc cu nicio persoană cunoscută în metrou, sau să existe exact 5 zile în care mă văd cu cineva? Răspundeți la întrebare prin simulări repetitive.
- #2 Realizați histograma numărului de zile pe lună în care mă văd cu un cunoscut în metrou.
- #3 Simulați distribuția zilelor de mai sus folosind funcția de probabilitate a distribuției Binomiale:

$$\mathbb{P}(X = k) = C_n^k p^k (1 - p)^{n-k}.$$

Pont: Împărțiți intervalul $[0, 1]$ în $n = 30$ intervale, al k -lea având lungimea egală cu $\mathbb{P}(X = k)$. Dacă un număr generat uniform cu `np.random.random()` aparține intervalului numărul k , atunci considerați că în k zile m-am întâlnit cu un cunoscut.